



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001222711 A**(43) Date of publication of application: **17.08.01**

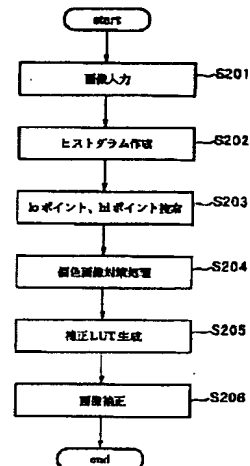
(51) Int. Cl. **G06T 5/00**
H04N 1/60
H04N 1/407
H04N 1/46
H04N 5/57
H04N 9/64
H04N 9/69

(21) Application number: **2000032256**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **09.02.00**(72) Inventor: **MORI HIROSHI****(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSOR****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing method and an image processor which can perform contrast correction corresponding to a color bias in the case of processing a multi-level image of a plurality of colors.

SOLUTION: The features of an image luminance frequency distribution for every color are compared to judge, whether or not a color bias exists (S204). When the existence of color bias is judged in the judgement process, contrast correction is performed on the basis of the mutual relation of the luminance frequency distributions of respective colors (S206).

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-222711
(P2001-222711A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 T 5/00		H 0 4 N 5/57	5 B 0 5 7
H 0 4 N 1/60		9/64	R 5 C 0 2 6
1/407		9/69	5 C 0 6 6
1/46		G 0 6 F 15/68	3 1 0 A 5 C 0 7 7
5/57		H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-32256 (P2000-32256)

(22) 出願日 平成12年2月9日 (2000.2.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 森 浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

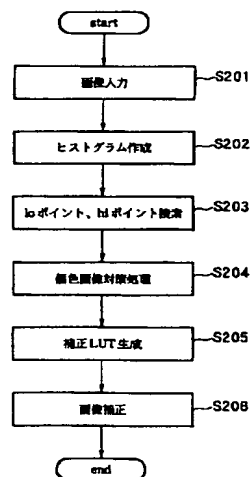
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 複数色の多階調画像を処理する際に色の偏り
に対応したコントラスト補正の可能な画像処理方法及び
装置を提供すること。

【解決手段】 各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比
較し、色の偏りがあるか否かを判定し (S204)、前
記判定工程によって、色の偏りがあると判定された場合
には、各色の輝度頻度分布の相互関係に基づいてコント
ラスト補正を行なう (S206)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数色の多階調画像を処理する画像処理方法であって、

各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比較し、色の偏りがあるか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程によって、色の偏りがあると判定された場合に、各色の輝度頻度分布の相互関係に基づいてコントラスト補正を行なう補正工程と、
を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】前記判定工程が、
画像データから輝度頻度分布を生成する工程と、
前記輝度頻度分布の分布幅を各色毎に求める工程と、
前記分布幅から各色の分布幅比率を求める工程と、
前記輝度頻度分布の特徴から各色の分布幅目標比率を求める目標比率導出工程と、
前記分布幅比率が前記分布幅目標比率から所定値以上外れている場合に、色の偏りがあると判定する工程と、
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】前記目標比率導出工程が、
前記輝度頻度分布における下限輝度値、上限輝度値、平均輝度値、又は、下限輝度値と上限輝度値の中間値のいずれか一つ、或いはその組合せに応じて、前記分布幅目標比率を求める工程を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】前記補正工程は、
いずれか一つの色の最大階調幅を基準として他の色の最大階調幅を変更する工程を含むことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】前記補正工程は、
各色の最大階調幅の上限値及び／又は下限値を変更し、
各色の分布幅比率を前記分布幅目標比率と等しくする工程を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の画像処理方法。

【請求項 6】複数色の多階調画像を処理する画像処理装置であって、
各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比較し、色の偏りがあるか否かを判定する判定手段と、
前記判定手段によって、色の偏りがあると判定された場合に、各色の輝度頻度分布の相互関係に基づいてコントラスト補正を行なう補正手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】前記判定手段が、
画像データから輝度頻度分布を生成する生成手段と、
前記輝度頻度分布の分布幅を各色毎に求める分布幅導出手段と、
前記分布幅から各色の分布幅比率を求める分布幅比率導出手段と、
前記輝度頻度分布の特徴から各色の分布幅目標比率を求める目標比率導出手段と、

前記分布幅比率が前記分布幅目標比率から所定値以上外れている場合に、色の偏りがあると判定する判定手段と、
を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】前記目標比率導出手段が、
前記輝度頻度分布における下限輝度値、上限輝度値、平均輝度値、又は、下限輝度値と上限輝度値の中間値のいずれか一つ、或いはその組合せに応じて、前記分布幅目標比率を求める手段を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】前記補正手段は、
いずれか一つの色の最大階調幅を基準として他の色の最大階調幅を変更する手段を含むことを特徴とする請求項 6、7 又は 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】前記補正手段は、
各色の最大階調幅の上限値及び／又は下限値を変更し、
各色の分布幅比率を前記分布幅目標比率と等しくする手段を含むことを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

【請求項 11】複数色の多階調画像を処理する画像処理プログラムを格納したコンピュータ可読メモリであって、

前記画像処理プログラムは、
各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比較し、色の偏りがあるか否かを判定する判定工程のコードと、
前記判定工程によって、色の偏りがあると判定された場合に、各色の輝度頻度分布の相互関係に基づいてコントラスト補正を行なう補正工程のコードと、
を含むことを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理方法及び装置、特に画像データのコントラスト補正に関する画像処理方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、コントラスト補正処理においては、コントラストの低い画像に対して白ポイント黒ポイントを決め、その間の階調が最大階調差になるように画像処理を行っていた。

【0003】例えば、従来は、図 6 に示すようなフローチャートに従い、コントラスト補正処理を行っていた。

【0004】S501 ではコントラスト補正を行う多値画像をメモリ上に入力する。多値画像はスキャナ等の画像入力装置で読み込まれた RGB 各 8 b i t の輝度階調を持つカラー画像である。

【0005】S502 では S501 で入力した多値画像の輝度ヒストグラムを算出する。輝度ヒストグラムは画像の全画素の輝度階調の数値頻度を RGB それぞれに求

める。

【0006】S503ではS502で算出した輝度ヒストグラムからloポイント、hiポイントを搜索する。loポイントは黒(数値0)から全画素の1%となる輝度数値、hiポイントは白(数値255)から全画素の1%となる輝度数値である。これらはRGBごとに求め、それぞれR_lo、R_hi、G_lo、G_hi、B_lo、B_hiで表す。

【0007】S504ではS503で算出したloポイント、hiポイントの数値からコントラスト補正テーブルを作成する。コントラスト補正テーブルはRGB個別にloポイントが黒(数値0)、hiポイントが白(数値255)となるように輝度数値をマッピングする。コントラスト補正テーブルの例は図5に示す。

【0008】S505ではS504で作成したコントラスト補正テーブルを使い多値画像のコントラスト補正を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のコントラスト補正処理では、構成している色に偏りがある画像において、色のバランスが崩れてしまうという問題がある。例えば、夕焼け空を撮影した画像のコントラスト補正を行った場合、全体に赤みを帯び、白い部分が画面内に存在しないため、コントラスト補正により、青や緑の成分が増加され、赤い空が灰色になるといった問題が発生してしまう。

【0010】また、ネガフィルム等の露光量のダイナミックレンジが広いが非線型な特性をもつ原稿を画像データとして読み込んだ場合、画像の露出条件により、フィルムの濃度レンジ上の画像情報の分布が不均等となる。そのためネガフィルムをスキャナで取り込んだ場合には、適切なコントラスト補正を行うのが難しいものとなっている。

【0011】本発明は、上記従来技術に存在していた課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、色の偏りに対応したコントラスト補正の可能な画像処理方法及び装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、複数色の多階調画像を処理する画像処理方法であって、各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比較し、色の偏りがあるか否かを判定する判定工程と、前記判定工程によって、色の偏りがあると判定された場合に、各色の輝度頻度分布の相互関係に基づいてコントラスト補正を行なう補正工程と、を有することを特徴とする。

【0013】前記判定工程が、画像データから輝度頻度分布を生成する工程と、前記輝度頻度分布の分布幅を各色毎に求める工程と、前記分布幅から各色の分布幅比率を求める工程と、前記輝度頻度分布の特徴から各色の分

布幅目標比率を求める目標比率導出工程と、前記分布幅比率が前記分布幅目標比率から所定値以上外れている場合に、色の偏りがあると判定する工程と、を含むことを特徴とする。

【0014】前記目標比率導出工程が、前記輝度頻度分布における下限輝度値、上限輝度値、平均輝度値、又は、下限輝度値と上限輝度値の中間値のいずれか一つ、或いはその組合せに応じて、前記分布幅目標比率を求める工程を含むことを特徴とする。

【0015】前記補正工程は、いずれか一つの色の最大階調幅を基準として他の色の最大階調幅を変更する工程を含むことを特徴とする。

【0016】前記補正工程は、各色の最大階調幅の上限値及び／又は下限値を変更し、各色の分布幅比率を前記分布幅目標比率と等しくする工程を含むことを特徴とする。

【0017】上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、複数色の多階調画像を処理する画像処理装置であって、各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比較し、色の偏りがあるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段によって、色の偏りがあると判定された場合に、各色の輝度頻度分布の相互関係に基づいてコントラスト補正を行なう補正手段と、を有することを特徴とする。

【0018】前記判定手段が、画像データから輝度頻度分布を生成する生成手段と、前記輝度頻度分布の分布幅を各色毎に求める分布幅導出手段と、前記分布幅から各色の分布幅比率を求める分布幅比率導出手段と、前記輝度頻度分布の特徴から各色の分布幅目標比率を求める目標比率導出手段と、前記分布幅比率が前記分布幅目標比率から所定値以上外れている場合に、色の偏りがあると判定する判定手段と、を含むことを特徴とする。

【0019】前記目標比率導出手段が、前記輝度頻度分布における下限輝度値、上限輝度値、平均輝度値、又は、下限輝度値と上限輝度値の中間値のいずれか一つ、或いはその組合せに応じて、前記分布幅目標比率を求める手段を含むことを特徴とする。

【0020】前記補正手段は、いずれか一つの色の最大階調幅を基準として他の色の最大階調幅を変更する手段を含むことを特徴とする。

【0021】前記補正手段は、各色の最大階調幅の上限値及び／又は下限値を変更し、各色の分布幅比率を前記分布幅目標比率と等しくする手段を含むことを特徴とする。

【0022】上記目的を達成するため、本発明に係る記憶媒体は、複数色の多階調画像を処理する画像処理プログラムを格納したコンピュータ可読メモリであって、前記画像処理プログラムは、各色毎の画像の輝度頻度分布の特徴を比較し、色の偏りがあるか否かを判定する判定工程のコードと、前記判定工程によって、色の偏りがあると判定された場合に、各色の輝度頻度分布の相互関係

10

20

30

40

50

に基づいてコントラスト補正を行なう補正工程のコードと、を含むことを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素の相対配置、数式、数値等は、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0024】（一実施の形態）まず、本発明の一実施の形態としてのコントラスト補正処理を図2のフローチャートを用いて説明する。

【0025】S201ではコントラスト補正を行う多値画像をメモリ上に入力する。多値画像はスキャナ等の画像入力装置で読み込まれたRGB各8bitの輝度階調を持つカラー画像である。

【0026】S202ではS201で入力した多値画像の輝度ヒストグラムを算出する。輝度ヒストグラムは画像の全画素の輝度階調の数値頻度をRGBそれぞれに求める。

【0027】S203ではS202で算出した輝度ヒストグラムからloポイント、hiポイントを搜索する。loポイントは黒（数値0）から全画素の1%となる輝度数値（ヒストグラムの下限値）、hiポイントは白（数値255）から全画素の1%となる輝度数値（ヒストグラムの上限値）である。これらはRGBごとに求め、それぞれR_lo、R_hi、G_lo、G_hi、B_lo、B_hiで表す。

【0028】S204ではS203で算出したloポイント、hiポイントの数値から元の画像が色の偏りのある画像であるか判断し、該当するならばloポイント、hiポイントの数値を色のバランスが崩れないように更新する。この部分が本実施の形態の中心となる部分である。図3に色の偏りのある画像のヒストグラムの例と、Rを基準（Rの分布幅が最大なので基準とする）とした場合のG、Bの下限値、上限値の更新例を示している。

【0029】S205ではS203で算出、もしくはS204で更新したloポイント、hiポイントの数値からコントラスト補正テーブルを作成する。コントラスト*

$$\text{set_range_G} = (\text{range_max} * \text{range_limit_t_G}) / \text{range_limit_R} \cdots (1)$$

$$\text{set_range_B} = (\text{range_max} * \text{range_limit_t_B}) / \text{range_limit_R} \cdots (2)$$

S106ではGの分布幅G_rangeがS105で算出した目標分布幅set_range_Gより小さい場合にGのloポイントhiポイントの補正のためS107に移行し、そうでない場合にはS112に移行する。

【0039】基本的にGをRのloポイントにそろえて目標分布幅になるようにGのhiポイントを式（3）、（4）により算出する。しかし、元のGの分布がこの式

*補正テーブルはRGB個別にloポイントが黒（数値0）、hiポイントが白（数値255）となるように輝度数値をマッピングする。コントラスト補正テーブルの例は図4に示す。

【0030】S206ではS205で作成したコントラスト補正テーブルを使い多値画像のコントラスト補正を行う。

【0031】次に図2のS204でもある本発明の特徴を最もよく表す画像処理を、図1A～Dを用いてより詳しく説明する。

【0032】図1A～Dは、本実施の形態における色の偏りの判定及び階調幅の補正を行なうための画像処理の流れを示すフローチャートである。

【0033】S101では分布幅下限値range_limitを決める。分布幅下限値は図5のテーブルを使いRGB個別にlo_minの値に応じて決められる。

【0034】S102ではS101で決めた分布幅下限値range_limitから各色の分布幅目標比率target_rateと、RGBの分布幅R_range、G_range、B_rangeから各色の分布幅比率range_rateを求める。

【0035】S103では色の偏りのある画像かどうかの判断をする。S102で求めた分布幅目標比率target_rateと分布幅比率range_rateの差が、RGBの何れかの色で所定値（ここでは3%）以上離れている場合に色の偏りがあると判断してS104に移行し、そうでない場合はendに移行し、この処理を終了する。

【0036】S104ではR_range=range_maxならばS105に移行しRを基準としたコントラスト補正を行い、そうでなければS118に移行する。range_maxはRGBのrangeの中で最も大きい値である。

【0037】S105ではrange_maxであるR_rangeに対してG、Bの分布幅比率がtarget_rateと同値となるための目標分布幅を以下の式により算出している。

【0038】

（3）、（4）で決められる分布からはみ出す場合には、元のGの分布が内包されるようにloポイントhiポイントをシフトして対応する。

$$\text{G_lo} = \text{R_lo} \cdots (3)$$

$$\text{G_hi} = \text{G_lo} + \text{set_range_G} \cdots (4)$$

S107では元の分布が新規の分布のlo地点ではみ出しているか判断するためG_loとR_loの大きさを

比較する。l o地点ではみ出していない ($G_lo > R_lo$) と判断された場合には更にS108で元の分布が新規の分布のhi地点ではみ出しているか判断するため G_hi と ($R_lo + set_range_G$) の大きさを比較する。hi地点ではみ出していない ($G_hi < (R_lo + set_range_G)$) と判断*

$$G_lo = G_hi - set_range_G \cdots (5)$$

l o地点ではみ出している ($G_lo \leq R_lo$) と判断された場合には G_lo の更新は行わず、S111で G_hi の更新のみ行う。ここまでがRを基準とした場合のGのl oポイントhiポイントの更新である。

【0042】S112ではBの分布幅 B_range がS105で算出した目標分布幅 set_range_B より小さい場合にBのl oポイントhiポイントの補正のためS113に移行し、そうでない場合にはendに※

$$B_lo = R_lo \cdots (6)$$

$$B_hi = B_lo + set_range_B \cdots (7)$$

S113では元の分布が新規の分布のl o地点ではみ出しているか判断するため B_lo と R_lo の大きさを比較する。l o地点ではみ出していない ($B_lo > R_lo$) と判断された場合には更にS114で元の分布が新規の分布のhi地点ではみ出しているか判断するため B_hi と ($R_lo + set_range_B$) の大きさを比較する。hi地点ではみ出していない (B_★

$$B_lo = B_hi - set_range_B \cdots (8)$$

l o地点ではみ出している ($B_lo \leq R_lo$) と判断された場合には B_lo の更新は行わず、S117で B_hi の更新のみ行う。ここまでがRを基準とした場合のBのl oポイントhiポイントの更新である。

【0046】S118では $G_range = range_max$ ならばS119に移行しGを基準としたコントラスト補正を行い、そうでなければS132に移行しB☆

$$set_range_R = (range_max * range_limit_R) / range_limit_G \cdots (9)$$

$$set_range_B = (range_max * range_limit_B) / range_limit_G \cdots (10)$$

S120ではRの分布幅 R_range がS119で算出した目標分布幅 set_range_R より小さい場合にRのl oポイントhiポイントの補正のためS121に移行し、そうでない場合にはS126に移行する。

【0049】R基準の場合と同様にRをGのl oポイントにそろえて目標分布幅になるようにRのhiポイント◆

$$R_lo = G_lo \cdots (11)$$

$$R_hi = R_lo + set_range_R \cdots (12)$$

S121では元の分布が新規の分布のl o地点ではみ出しているか判断するため R_lo と G_lo の大きさを比較する。l o地点ではみ出していない ($R_lo > G_lo$) と判断された場合には更にS122で元の分布が新規の分布のhi地点ではみ出しているか判断するため R_hi と ($G_lo + set_range_R$) の

*された場合にはS109で G_lo の更新をS111で G_hi の更新を行う。hi地点ではみ出している ($G_hi \geq (R_lo + set_range_G)$) と判断された場合にはS110で式(5)により G_lo の更新を行い、 G_hi の更新は行わない。

【0041】

※移行し、この処理を終了する。

【0043】Bの場合もGの場合と同様にBをRのl o

ポイントにそろえて目標分布幅になるようにBのhiポイントを式(6), (7)により算出する。しかし、元のBの分布がこの式(6), (7)で決められる分布からはみ出す場合には、元のBの分布が内包されるようにl oポイントhiポイントをシフトして対応する。

【0044】

★ $hi < (R_lo + set_range_B)$ と判断された場合にはS115で B_lo の更新をS117で B_hi の更新を行う。hi地点ではみ出している ($B_hi \geq (R_lo + set_range_B)$) と判断された場合にはS116で式(8)により B_lo の更新を行い、 B_hi の更新は行わない。

【0045】

☆を基準としたコントラスト補正を行う。

【0047】S119では $range_max$ である G_range に対してR、Bの分布幅比率が $target_rate$ と同値となるための目標分布幅を以下の式により算出している。

【0048】

◆を式(11), (12)により算出する。しかし、元のRの分布がこの式(11), (12)で決められる分布からはみ出す場合には、元のRの分布が内包されるようにl oポイントhiポイントをシフトして対応する。

【0050】

大きさを比較する。hi地点ではみ出していない ($R_hi < (G_lo + set_range_R)$) と判断された場合にはS123で R_lo の更新をS125で R_hi の更新を行う。hi地点ではみ出している ($R_hi \geq (G_lo + set_range_R)$) と判断された場合にはS124で式(13)により R_lo

の更新を行い、R_loの更新は行わない。

* * 【0051】

$R_lo = R_hi - set_range_R \dots (13)$

lo地点ではみ出している ($R_lo \leq G_lo$) と判断された場合にはR_loの更新は行わず、S125でR_hiの更新のみ行う。ここまでがGを基準とした場合のRのloポイントhiポイントの更新である。

【0052】S126ではBの分布幅B_rangeがS119で算出した目標分布幅set_range_Bより小さい場合にBのloポイントhiポイントの補正のためS127に移行し、そうでない場合にはendに移行し、この処理を終了する。

※

$B_lo = G_lo \dots (14)$

$B_hi = B_lo + set_range_B \dots (15)$

S127では元の分布が新規の分布のlo地点ではみ出しているか判断するためB_loとG_loの大きさを比較する。lo地点ではみ出していない ($B_lo > G_lo$) と判断された場合には更にS128で元の分布が新規の分布のhi地点ではみ出しているか判断するためB_hiと ($G_lo + set_range_B$) の大きさを比較する。hi地点ではみ出していない ($B_lo > G_lo + set_range_B$) と判断された場合には更にS129でB_loの更新をS131でB_hiの更新のみ行う。ここまでがGを基準とした場合のBのloポイントhiポイントの更新である。

※ 【0053】 Bの場合もRの場合と同様にBをGのloポイントにそろえて目標分布幅になるようにBのhiポイントを式 (14), (15) により算出する。しかし、元のBの分布がこの式 (14), (15) で決められる分布からはみ出す場合には、元のBの分布が内包されるようにloポイントhiポイントをシフトして対応する。

【0054】

★ $hi < (G_lo + set_range_B)$ と判断された場合にはS129でB_loの更新をS131でB_hiの更新を行う。hi地点ではみ出している ($B_hi \geq (G_lo + set_range_B)$) と判断された場合にはS130で式 (16) によりB_loの更新を行い、B_hiの更新は行わない。

【0055】

$B_lo = B_hi - set_range_B \dots (16)$

lo地点ではみ出している ($B_lo \leq G_lo$) と判断された場合にはB_loの更新は行わず、S131でB_hiの更新のみ行う。ここまでがGを基準とした場合のBのloポイントhiポイントの更新である。

☆ スト補正を行う。S132ではrange_maxであるB_rangeに対してR、Gの分布幅比率がtarget_rateと同値となるための目標分布幅を以下の式により算出している。

【0057】

$set_range_R = (range_max * range_limit_R) / range_limit_B \dots (17)$

$set_range_G = (range_max * range_limit_G) / range_limit_B \dots (18)$

S133ではRの分布幅R_rangeがS132で算出した目標分布幅set_range_Rより小さい場合にRのloポイントhiポイントの補正のためS133に移行し、そうでない場合にはS139に移行する。

【0058】R基準、G基準の場合と同様にRをBのloポイントにそろえて目標分布幅になるようにRのhiポイントを式 (19), (20) により算出する。しかし、元のRの分布がこの式 (19), (20) で決められる分布からはみ出す場合には、元のRの分布が内包されるようにloポイントhiポイントをシフトして対応する。

◆ しているか判断するためR_loとB_loの大きさを比較する。lo地点ではみ出していない ($R_lo > B_lo$) と判断された場合には更にS135で元の分布が新規の分布のhi地点ではみ出しているか判断するためR_hiと ($B_lo + set_range_R$) の大きさを比較する。hi地点ではみ出していない ($R_hi < (B_lo + set_range_R)$) と判断された場合にはS136でR_loの更新をS138でR_hiの更新を行う。hi地点ではみ出している ($R_hi \geq (B_lo + set_range_R)$) と判断された場合にはS137で式 (21) によりR_loの更新を行い、R_hiの更新は行わない。

【0060】

【0059】 $R_lo = B_lo \dots (19)$

$B_hi = R_lo + set_range_R \dots (20)$

S134では元の分布が新規の分布のlo地点ではみ出

$R_lo = R_hi - set_range_R \dots (21)$

lo地点ではみ出している ($R_lo \leq B_lo$) と判断された場合にはR_loの更新は行わず、S138でR_hiの更新のみ行う。ここまでがBを基準とした場合のRのloポイントhiポイントの更新である。

S132で算出した目標分布幅set_range_Gより小さい場合にGのloポイントhiポイントの補正のためS140に移行し、そうでない場合にはendに移行し、この処理を終了する。

【0061】S139ではGの分布幅G_rangeが

【0062】Gの場合もRの場合と同様にGをBのlo

ポイントにそろえて目標分布幅になるようにGのhiポイントを式(22), (23)により算出する。しかし、元のGの分布がこの式(22), (23)で決められる分布からはみ出す場合には、元のGの分布が内包さ*

$$G_lo = B_lo \cdots (22)$$

$$G_hi = G_lo + set_range_G \cdots (23)$$

S140では元の分布が新規の分布のlo地点ではみ出しているか判断するためG_loとB_loの大きさを比較する。lo地点ではみ出していない(G_lo > B_lo)と判断された場合には更にS141で元の分布が新規の分布のhi地点ではみ出しているか判断するためG_hiと(B_lo + set_range_G)の大きさを比較する。hi地点ではみ出していない(G_lo

$$G_lo = G_hi - set_range_G \cdots (24)$$

lo地点ではみ出している(G_lo ≤ B_lo)と判断された場合にはG_loの更新は行わず、S144でG_hiの更新のみ行う。ここまでがBを基準とした場合のGのloポイントhiポイントの更新である。

【0065】以上説明した手法により、多値画像のヒストグラムの分布幅比率が、ヒストグラムの分布により決められる各色の分布幅目標比率の許容比率から外れている場合に、ヒストグラムの上限値、下限値の変更を行う。

【0066】なお、本実施の形態では分布幅目標比率を求めるための分布幅下限値をヒストグラム分布の下限値により決めたが、ヒストグラム分布の上限値でも構わないし、ヒストグラム分布の平均値でも構わないし、ヒストグラム分布の上限値と下限値の中間地でも構わない。

【0067】また、本実施の形態では多値画像としてRGB各8bitとしているが、8bitに限定するものではなく、本発明を組み込むシステムの仕様により決められるものである。例えばスキャナからの多値画像がRGB各12bitで入力されるならば12bitでのヒストグラム分布幅下限値を設定することで本実施の形態と同様の効果が得られる。

【0068】本実施の形態によれば、構成している色に偏りがある画像で、色のバランスが崩れてしまうことなくコントラスト補正が行うことが可能になる効果がある。

【0069】また、ネガフィルム等の露光量のダイナミックレンジが広いが非線型な特性をもつ原稿を画像データとして読み込んだ場合にも、画像の露出条件に応じてコントラスト補正量を変化させコントラスト補正が行える。そのためネガフィルムをスキャナで取り込んだ場合にも、適切なコントラスト補正を行うことが可能になる効果がある。

【0070】(その他の実施の形態)なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複

されるようにloポイントhiポイントをシフトして対応する。

【0063】

※hi < (B_lo + set_range_G)と判断された場合にはS142でG_loの更新をs144でG_hiの更新を行う。hi地点ではみ出している(G_lo ≥ (B_lo + set_range_G))と判断された場合にはs143で式(24)によりB_loの更新を行い、G_hiの更新は行わない。

【0064】

写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0071】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0072】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0073】上記実施の形態を記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した(図1A～Dに示す)フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0074】

【発明の効果】色の偏りに対応したコントラスト補正の可能な画像処理方法及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】本発明の一実施の形態としてのコントラスト補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図1 B】本発明の一実施の形態としてのコントラスト補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図1 C】本発明の一実施の形態としてのコントラスト補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図1 D】本発明の一実施の形態としてのコントラスト補正処理の流れを示すフローチャートである。

【図2】色の偏りの判定及び階調幅の補正を行なうための画像処理の流れを示すフローチャートである。

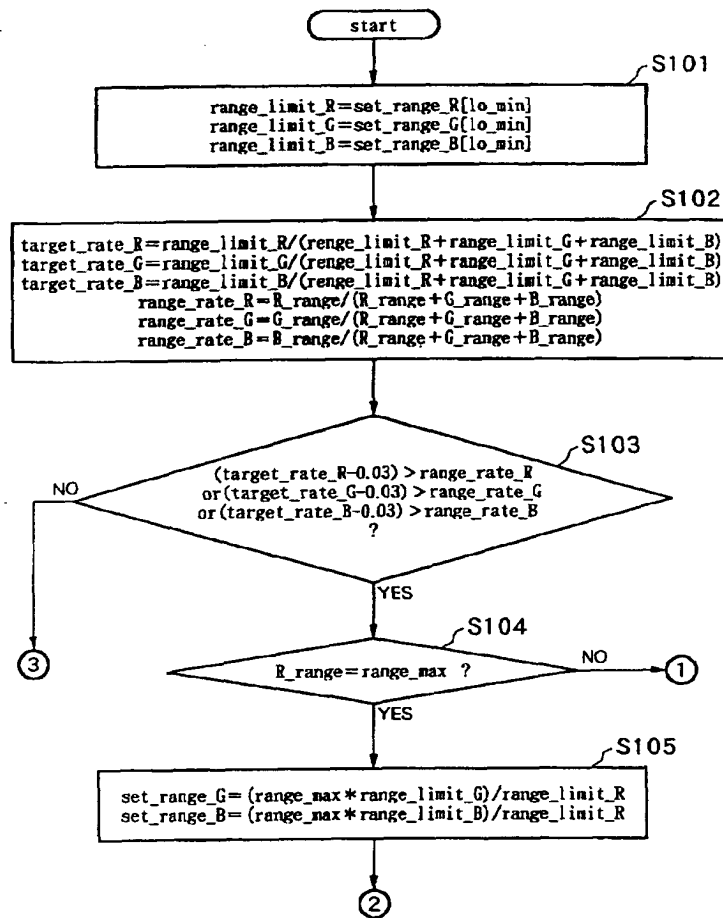
【図3】色の偏りのある画像のヒストグラムの例と、Rを基準とした場合のG、Bの下限值、上限値の更新例を示す図である。

【図4】ヒストグラム下限値に応じた分布幅下限値を示す図である。

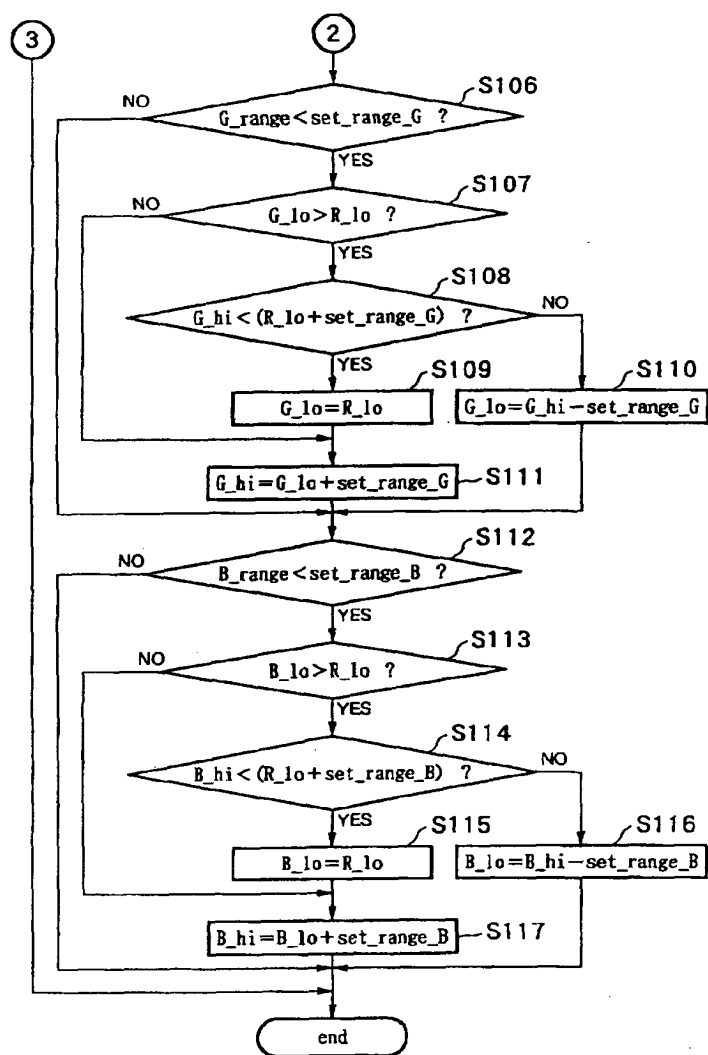
【図5】コントラスト補正テーブルを示す図である。

【図6】従来のコントラスト補正処理の流れを示すフローチャートである。

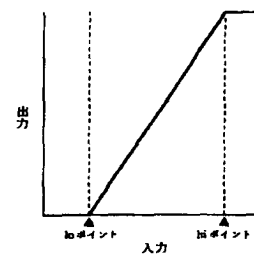
【図1 A】



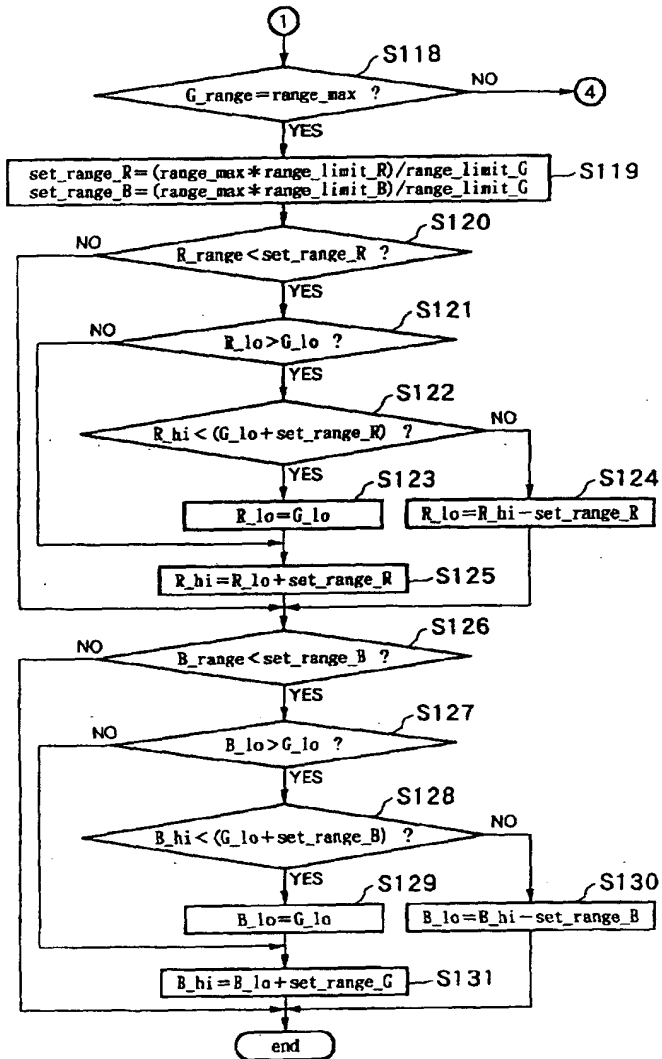
【図1B】



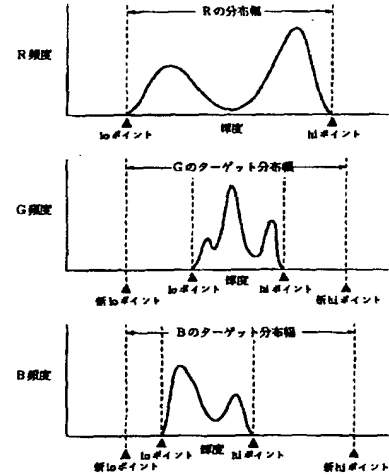
【図4】



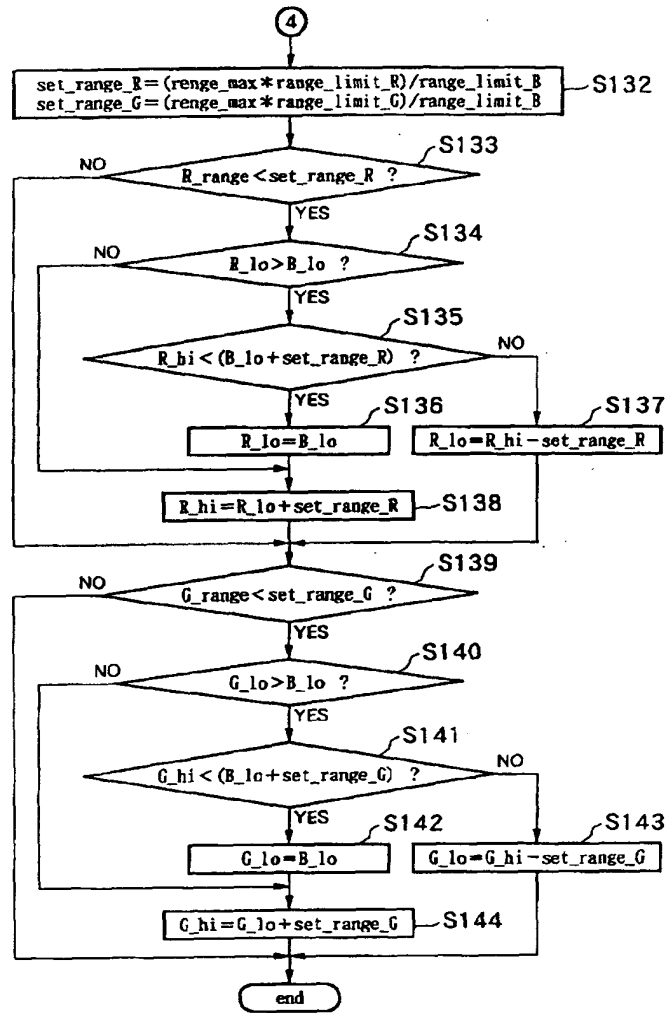
【図1C】



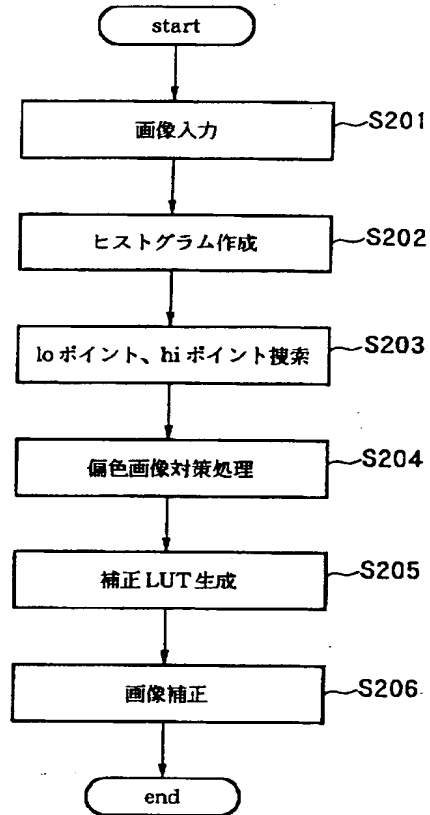
【図3】



【図1D】



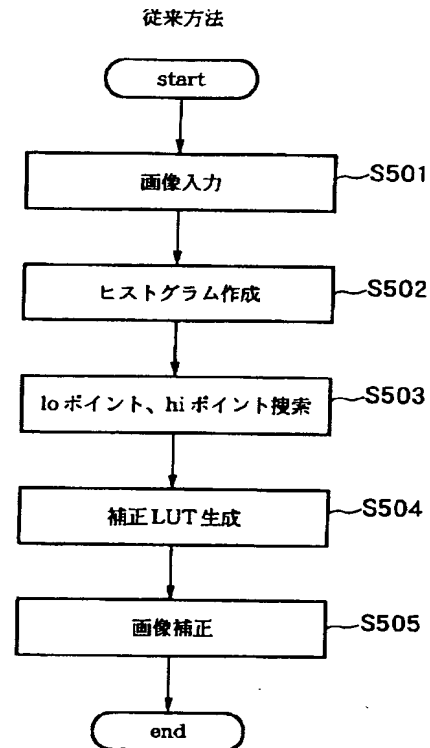
【図2】



【図5】

lo_min	range_limit_R	range_limit_G	range_limit_B
0	96	99	90
1	95	99	91
2	96	100	92
3	96	100	93
4	97	100	94
5	97	100	95
...
254	90	100	75
255	90	100	75

【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H04N 9/64
9/69

識別記号

F I

H04N 1/40
1/46

テーム(参考)

101E
Z

Fターム(参考) 5B057 AA20 BA02 BA30 CA01 CA08
CA12 CA16 CB01 CB08 CB12
CB16 CC01 CE11 CE17 DA17
DB02 DB06 DB09 DC23 DC25
5C026 CA02 CA15
5C066 AA01 AA11 CA08 EA03 EA07
EB01 EC05 GA01 GA05 GB01
JA03 KD06 KE07 KE11 KP02
5C077 LL19 MP08 NN02 PP15 PP32
PP37 PP46 PQ19 PQ23
5C079 HB01 LA12 LA23 MA05 NA27
PA01 PA02 PA03